

**PENGEMBANGAN SOAL UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN
KOMUNIKASI DAN TRANSLASI REPRESENTASI MATEMATIS
SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**

ARTIKEL

**OLEH
MARIYAM
NIM F03212022**



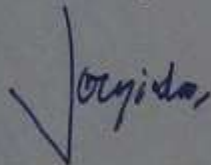
**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2016**

**PENGEMBANGAN SOAL UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN
KOMUNIKASI DAN TRANSLASI REPRESENTASI MATEMATIS
SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**

MARIYAM
NIM: F03212022


Disetujui,

Pembimbing I



Dr. Sugiatno, M.Pd
NIP. 196006061985031008

Pembimbing II



Dr. Dede Suratman
NIP. 196603131992031002

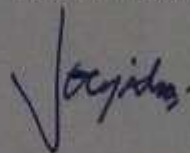
Mengetahui

Dekan FKIP



Dr. Martono, M.Pd
NIP. 19680316194031014

Ketua Magister
Pendidikan Matematika



Dr. Sugiatno, M.Pd
NIP. 196006061985031008

PENGEMBANGAN SOAL UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN TRANSLASI REPRESENTASI MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Mariyam, Sugiatno, Dede Suratman

Program Magister Pendidikan Matematika FKIP UNTAN, Pontianak
Email: mariyam.1804@yahoo.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan menghasilkan perangkat soal yang tepat dan praktis untuk mengukur kemampuan komunikasi dan translasi representasi matematis siswa dalam materi aljabar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan dengan model *formative research*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Singkawang tahun 2015/2016 yang berjumlah 33 orang. Hasil analisis data menunjukkan bahwa: (1) Perangkat soal dikategorikan tepat berdasarkan penilaian validator, serta hasil perhitungan validitas konstruk, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran dari hasil uji coba kelompok kecil; (2) Berdasarkan respon dan hasil wawancara dengan siswa diperoleh bahwa perangkat soal dapat dikategorikan praktis untuk digunakan; (3) Soal yang dihasilkan dapat mendeskripsikan kemampuan komunikasi dan translasi representasi matematis yang dibagi ke dalam tiga kategori kemampuan (tinggi, sedang dan rendah). Dengan demikian perangkat soal layak digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi dan translasi representasi matematis siswa.

Kata Kunci: Perangkat Soal, Kemampuan Komunikasi, Kemampuan Translasi Representasi.

Abstract: The aim of this research is to produce a test item which is right and practical to measure the ability of communication skill and translation skill in mathematical representation of student in algebra. The methodology that used in this research is a Research and Development with formative research model. The subject of this research are the students of class grade VIII of junior high school in 2015/2016 at SMP N 2 Singkawang which amount 33 students. The result of data analysis show that: (1) Test items can be categorized right based on validator appraisal, and the calculation of construct validity, reliability, distinguishing and level of difficulty from small group; (2) Based on student responds and interview, the test items can be categorized as practically to use; (3) Test items that is produced can describe communication skill and translation skill in mathematical representation of students in three category skill (high, medium and low). Final conclusion the test items can be deserved to measure the communication skill and translation skill in mathematical representation of students.

Keywords: Test Items, Mathematical Communication Skill, Translation skill in Mathematical Representation.

Dalam dokumennya *The National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi (*mathematical communication*) merupakan satu di antara kemampuan yang harus dikembangkan pada siswa (NCTM, 2000). Dalam pembelajaran matematika siswa diberikan kesempatan seluas-luasnya untuk mengembangkan dan mengintegrasikan keterampilan berkomunikasi melalui lisan maupun tulisan, *modeling, speaking, writing, talking* (Coolins dalam Saragih, 2007). Kemampuan komunikasi tidak dapat dipisahkan dengan kemampuan representasi, karena untuk mengomunikasikan ide-ide matematika diperlukan berbagai representasi yang mungkin. Di dalam kemampuan representasi terdapat kemampuan translasi yaitu suatu proses psikologi yang terjadi untuk memindahkan suatu informasi dari satu representasi ke representasi lain yang dapat membantu siswa dalam mengungkapkan pemrosesan masalah, menyatakan ide-ide yang terkandung di dalamnya sehingga diperoleh solusinya (Janvier, 1987; Murni, 2014). Kemampuan siswa dalam melakukan translasi antar bentuk representasi dapat mengembangkan dan memperdalam pemahaman siswa tentang konsep-konsep matematika dan mempermudah pencarian solusi, karena representasi digunakan untuk mewakili suatu situasi atau masalah. Sehingga tidak berlebihan jika kedua kemampuan tersebut merupakan kekuatan sentral dalam upaya memahami konsep matematika dan menemukan strategi penyelesaian masalah.

Mengingat hal itu, pendidik perlu mempersiapkan suatu tolok ukur untuk mengetahui dan menilai seberapa jauh kedua kemampuan tersebut telah terbentuk dalam kognitif siswa. Namun pada kenyataannya, konsep penilaian yang ada dan digunakan dalam pembelajaran belum mengacu pada yang diharapkan. Tes berupa soal-soal yang awalnya digunakan untuk mengukur kemampuan siswa kurang memberi gambaran kemampuan siswa itu sendiri. Padahal konsep Penilaian yang baik adalah penilaian yang menggunakan standar penilaian berbasis kompetensi dan tegas memberi layanan remediasi dan pengayaan secara berkala, yang dapat dilakukan oleh pendidik dengan cara mengembangkan konsep penilaian formatif yang dapat memberikan gambaran kompetensi (kemampuan) yang dimiliki setiap peserta didik (Mulyasa, 2013).

Gambaran kemampuan siswa dapat dilihat dari hasil evaluasi sebuah studi *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) yang diketahui bahwa pengetahuan matematika yang dimiliki siswa Indonesia kurang cukup untuk dapat menyelesaikan masalah rutin (manipulasi bentuk, memilih strategi, dan sebagainya) apalagi yang tidak rutin (penalaran intuitif dan induktif berdasarkan pola dan kereguleran), sedangkan berdasarkan studi *Programme for International Student Assessment* (PISA) kemampuan literasi matematika yang masih rendah dalam hal algoritma, menginterpretasi data dan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah (Tjalla, 2008). Pada umumnya siswa yang mengikuti kedua studi tersebut adalah siswa-siswa pilihan Indonesia, sehingga gambaran dari kedua hasil studi tersebut memperlihatkan bahwa prestasi siswa Indonesia secara umum dalam bidang matematika masih rendah. Selanjutnya hasil TIMSS 2011 juga masih menempatkan Indonesia di urutan ke 41 dari 45 negara peserta dengan perolehan skor 386 yang berada dibawah rata-rata skor untuk TIMSS yaitu 500 (Setiadi, Hari, dkk, 2012:70). Hal ini mengindikasikan bahwa

belum ada kemajuan yang signifikan terhadap prestasi peserta didik Indonesia, yang artinya usaha-usaha yang dilakukan belum mencapai hasil yang diinginkan.

Setelah dicermati lebih lanjut, rendahnya pencapaian hasil studi tersebut disebabkan karena kemampuan siswa SMP di Indonesia dalam menemukan solusi atau mencari alternatif jawaban dari suatu permasalahan masih terfokus pada satu cara atau penyajian yang terbatas dan bersifat prosedural, karena diduga siswa masih kurang dapat mengomunikasikan permasalahan yang diberikan dan kurang dapat merepresentasikannya ke dalam berbagai bentuk. Akibatnya siswa mengalami kesulitan dalam menemukan solusi. Penyebab terjadinya hal tersebut karena dalam pembelajaran siswa jarang sekali diajak untuk menganalisis suatu permasalahan sehingga menemukan sendiri solusinya. Hal ini terjadi karena dalam proses pembelajaran, soal-soal yang diberikan adalah soal yang berisi masalah yang sifatnya tertutup yang hanya memiliki solusi tunggal, yang tidak memungkinkan siswa mencari solusi atau alternatif penyelesaian masalah yang lain, hal ini disebabkan kurang tersedianya soal-soal yang didesain khusus dengan potensi siswa sehingga dapat digunakan untuk mengukur kompetensi siswa (Suandito, 2009; Anisah, 2013).

Soal-soal yang ada pada buku pegangan siswa maupun guru, sebagian besar berupa soal yang sifatnya prosedural, walaupun berisi konsep hanya bersifat tertutup sehingga kurang menunjukkan ketercapaian kompetensi siswa. Soal yang demikian kurang mengajak siswa untuk kreatif dalam menyelesaikannya. Masalah lain yang dihadapi guru dalam penilaian adalah mutu instrumen atau soal yang dihasilkan masih belum valid dan reliabel serta belum semua guru menyusun pedoman atau rubrik penskorannya (Kunandar, 2013:94). Hal ini berdampak pada kualitas soal yang digunakan yang belum dapat dikatakan layak digunakan untuk mengukur kompetensi yang telah dicapai siswa.

Hal yang sama juga terjadi di SMP N 2 Singkawang, berdasarkan wawancara dengan guru bidang studi mata pelajaran matematika di sekolah tersebut diketahui bahwa untuk kepentingan penilaian, baik itu untuk tugas maupun ulangan harian, soal-soal yang digunakan adalah soal-soal yang ada di buku ajar, hanya dimodifikasi angka-angkanya saja. Hal ini diduga disebabkan oleh ketidakberanian guru mengambil suatu resiko untuk memberi tes keluar dari contoh-contoh soal yang digunakan ketika proses pembelajaran, sehingga dasar pemilihan soal terpaku pada buku teks dan bahan ajar yang digunakan. Akibat dari kebiasaan tersebut menjadikan matematika sebagai sesuatu yang pasti, terurut dan prosedural sehingga bersifat kaku. Hal yang demikian menyebabkan siswa kurang memiliki kebebasan untuk menumbuhkembangkan kompetensi yang dimilikinya.

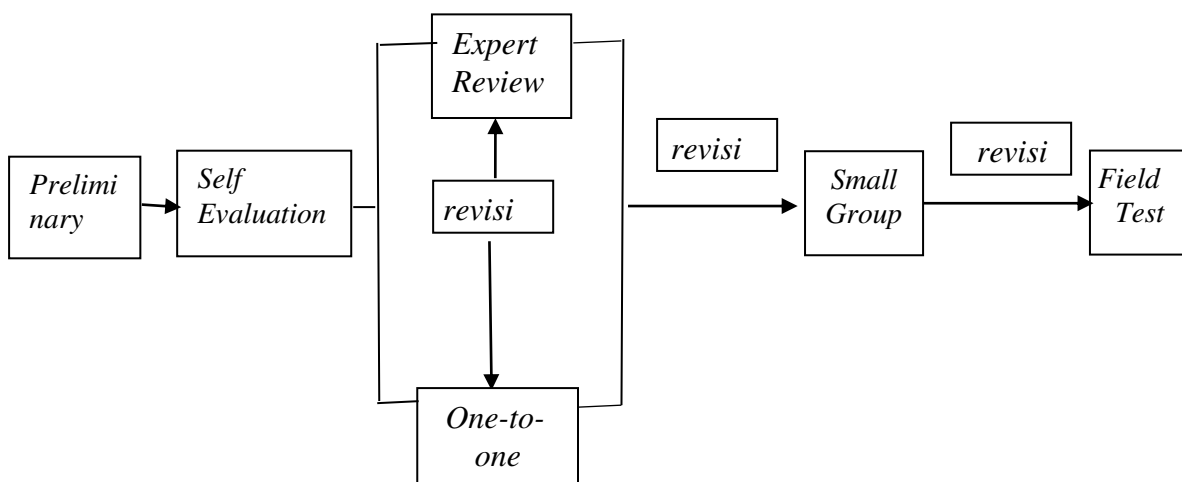
Pemilihan materi aljabar dalam penelitian ini dikarenakan materi tersebut merupakan pengetahuan dasar yang wajib dikuasai siswa dengan baik dan selalu ada dalam setiap jenjang pendidikan dari Sekolah Dasar (SD) sampai tingkat Perguruan Tinggi. Pada jenjang SMP khususnya kelas VIII SMP, siswa mulai diperkenalkan dengan konsep aljabar dengan menggunakan variabel tertentu. Pada bagian ini siswa mulai keliru dalam mengoperasikan bentuk aljabar tersebut. Hasil studi TIMSS 2011 menyebutkan bahwa hanya sekitar 48% peserta didik Indonesia yang dapat menjelaskan arti dari $xy + 1$ dengan benar, padahal di banyak negara

lain lebih dari 80%peserta didiknya dapat menjawab dengan benar soal tersebut. Kesalahan terjadi disebabkan karena kelemahan peserta didik dalam membaca matematika, pesrta didik terbiasa melakukan operasi hitung tambah, kurang, kali dan bagi pada sebuah ekspresi aljabar tanpa dapat mengomunikasikan makna dari ekspresei aljabar tersebut, selain itu kesalahan terjadi juga disebabkan kekeliruan pemahaman peserta didik terhadap representasi simbolis $xy + 1$ (Setiadi, Hari, dkk, 2012:70).

Fakta tersebut menunjukkan bahwa siswa belum dapat memaknai tentang aljabar tersebut. Maka dari itu, untuk meningkatkan kemampuannya, siswa perlu dilatih dan dicek pemahamannya. Satu di antaranya dengan menggunakan alat ukur yang tepat mengukur kemampuan siswa. Dengan demikian penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu produk berupa perangkat soal yang layak untuk mengukur kemampuan komunikasi dan translasi representasi matematis siswa. Soal yang dikembangkan berupa soal uraian yang diharapkan dapatmemberikan gambaran secara signifikan tentang kemampuan siswa terkait kedua aspek tersebut. Untuk memunculkan jawaban-jawaban siswa, maka soal yang akan dirancang sengaja dikondisikan danmengarahkan pemikiran siswa untuk mengkomunikasikan dan melakukan translasi antar bentuk representasi. Ketepatan dan kepraktisan instrumen tes merupakan bagian penting pada penelitian ini, karena merupakan langkah awal untuk menentukan apakah soal yang dibuat layak atau tidak layak digunakan.

METODE PENELITIAN

Metode dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan model pengembangan tipe *formative researh* yang terdiri dari 2 tahap utama yaitu *preliminary* dan tahap *formative evaluation* (Tessmer dalam Zulkardi, 2006). *Preliminary* merupakan tahap pendahuluan dalam mengembangkan soal yang terbagi menjadi tahap persiapan dan tahap perancangan. Tahap *formative evaluation* terbagi menjadi 4 kegiatan yaitu *expert review*, *one-to-one*, *small group* dan *field test*. Tahapan *formative research* disajikan dalam bagan berikut:



Bagan1. Diagram AlirPengembangan soal-soal (Zulkardi, 2006)

Pada tahap persiapan yang dilakukan adalah kegiatan analisis yang meliputi analisis terhadap kurikulum, analisis instruksional dan analisis kebutuhan guru terhadap soal. Hasil dari kegiatan analisis dikaji oleh diri sendiri (peneliti) sebelum kemudian dilanjutkan dengan tahap perancangan yang merupakan tahap merancang soal yang kemudian menghasilkan *prototype* 1. Rancangan soal yang ada di *prototype* 1 dikembangkan sesuai tahapan *formative evaluation* yang terbagi ke dalam empat kegiatan, yaitu tahap *expert review*, *one-to-one*, *small group* dan *field test*. Hasil dari setiap tahapan direvisi dan menghasilkan *prototype* baru.

Expert review merupakan uji coba pakar yang melibatkan satu dosen pendidikan matematika Universitas Tanjungpura (UNTAN) dan dua orang guru matematika SMP. *Prototype* 1 divalidasi dari segi isi, konstruk dan bahasa. Hasil validasi para ahli dianalisis dan direvisi untuk kemudian diujicobakan kepada seorang pelajar (*one-to-one*). Hasil validasi ahli dan komentar siswa digunakan untuk merevisi *prototype* 1 menjadi *prototype* 2. *Small group* merupakan uji coba kelompok kecil dengan meminta 10 orang siswa SMP Negeri 7 Singkawang untuk mengerjakan soal-soal yang ada di *prototype* 2. Selain itu, siswa-siswa tersebut juga diminta komentar tentang penggunaan soal. Dari hasil tes akan dihitung validitas butir soal, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya. Hasil tes dan komentar siswa tersebut akan dijadikan dasar untuk merevisi *prototype* 2 menjadi *prototype* 3. Setelah direvisi, soal-soal yang ada di *prototype* 3 akan diujicobakan kepada siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Singkawang yang terdiri dari 33 siswa (*field test*). Hasil dari *field test* digunakan untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi dan kemampuan translasi representasi yang dibagi kedalam tiga kategori kemampuan (tinggi, sedang dan rendah).

Subjek penelitian ini adalah siswa yang berada pada jenjang SMP, yang rata-rata umurnya sekitar 12–16 tahun. Pengambilan subjek uji coba pada penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali, yaitu pada saat uji coba pertama diambil sebanyak 10 siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Singkawang yang didasarkan pada perwakilan untuk setiap kategori kemampuan, yaitu siswa yang berkemampuan rendah, sedang dan tinggi dan uji coba kedua, diambil siswa sebanyak 1 kelas yang terdiri dari 33 siswa kelas VIII C SMP Negeri 2 Singkawang.

Instrumen yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah wawancara, angket, tes kemampuan komunikasi dan tes kemampuan translasi representasi. Wawancara yang dilakukan meliputi wawancara dengan guru dan wawancara dengan siswa. Wawancara dengan guru dilakukan untuk mengetahui kebutuhan guru terhadap soal, sedangkan wawancara dengan siswa dilakukan untuk mengetahui secara langsung kesulitan-kesulitan siswa selama pengerjaan soal sehingga peneliti bisa kontak langsung dengan responden dan dapat mengungkapkan jawaban secara lebih bebas dan mendalam. Angket dalam penelitian ini terdiri dari 2 jenis, yaitu angket validasi para ahli untuk mengetahui kelayakan perangkat soal yang telah dikembangkan dan angket respon untuk mengetahui kepraktisan soal-soal yang digunakan. Tes digunakan untuk mengetahui hasil kemampuan komunikasi dan kemampuan translasi representasi matematis siswa.

Hasil Instrumen yang divalidasi dianalisis dengan menghitung persentase perolehan skor kelayakan. Angket respon siswa menggunakan skala likert yang terdiri dari empat kategori yaitu sangat setuju (SS) diberikan skor 4, setuju (S) diberikan skor 3, kurang setuju (KS) diberikan skor 2 dan tidak setuju (TS) diberikan skor 1. Untuk menghitung persentase setiap kategori digunakan

rumus persen siswa = $P(b) = \frac{B(b)}{(TxN)} \times 100\%$. Hasil tes dianalisis secara deksriptif

untuk mengetahui kemampuan komunikasi dan translasi representasi matematika siswa. Untuk memudahkan dalam menganalisis kemampuan yang diperoleh, siswa dibagi ke dalam 3 kategori kemampuan, yaitu siswa dengan kategori tinggi, sedang dan rendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian diperoleh dari setiap tahapan pelaksanaan kegiatan pengembangan soal yang menggunakan model pengembangan tipe *formative research* (Zulkardi, 2006) dengan instrumen berupa wawancara, angket dan tes. Hasil tersebut digunakan untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu tentang analisis kebutuhan terhadap perangkat soal, karakteristik *prototype* perangkat soal, kelayakan soal dan deksripsi pencapaian kemampuan komunikasi dan kemampuan translasi representasi matematis siswa.

Pada tahap pertama (tahap *preliminary*) diperoleh tiga hasil kegiatan analisis yaitu hasil analisis kurikulum, hasil analisis instruksional dan hasil analisis kebutuhan guru terhadap soal.

Tabel 1. Hasil Analisis Kurikulum

Tujuan Pembelajaran Matematika Menurut KTSP	Soal-Soal Yang Dikembangkan Untuk Mengukur Ketercapaian Tujuan Pembelajaran Matematika
<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik memiliki kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah - Bentuk komunikasi dalam bentuk simbol, tabel, diagram atau media lain tersebut dikenal dengan istilah representasi. Hal tersebut senada dengan tujuan pembelajaran matematika yang dirumuskan oleh NCTM bahwa dalam pembelajaran matematika diharapkan siswa belajar untuk berkomunikasi (<i>mathematical communication</i>) dan belajar untuk merepresentasikan ide-ide matematika (<i>mathematical</i> 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Soal-soal yang dibuat berdasarkan indikator kemampuan komunikasi <ul style="list-style-type: none"> a. Siswa dapat menyatakan suatu gambar dan tabel ke dalam ide matematika dengan menggunakan bahasa sendiri (Aspek <i>written texts</i>) b. Siswa dapat menjelaskan ide matematika secara tulisan dengan menggunakan gambar (Aspek <i>Drawing</i>) c. Siswa dapat menjelaskan ide matematika secara tulisan dengan menggunakan ekspresi aljabar/symbol matematika (Aspek <i>Mathematical Expression</i>) d. Siswa dapat menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam simbol

<i>representation)</i>	matematika (Aspek <i>Mathematical Expression</i>)
	e. Siswa dapat mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri (Aspek <i>written texts</i>)
	2. Soal-soal yang dibuat berdasarkan indikator kemampuan translasi representasi
	a. Siswa dapat menterjemahkan suatu bentuk representasi ke bentuk representasi lainnya
	b. Siswa dapat memilih dan menerapkan antar translasi representasi untuk memecahkan masalah matematika

Analisis instruksional dilakukan dengan melihat soal-soal yang digunakan selama pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara dan data-data yang dikumpulkan ditemukan perbedaan antara soal-soal lama yang digunakan guru selama proses pembelajaran dengan soal yang dikembangkan peneliti, yaitu:

Tabel 2. Perbedaan Antara Soal Lama Dan Soal Yang Baru

Soal Lama	Soal Baru
a. Soal-soal yang ada dibuat untuk melihat kemampuan siswa secara umum tidak berdasarkan indikator kemampuan tertentu	a. Soal-soal dibuat berdasarkan indikator kemampuan tertentu seperti yang disarankan NCTM, dalam hal ini kemampuan yang dimaksudkan adalah kemampuan komunikasi dan kemampuan translasi representasi
b. Soal dibuat bersifat tertutup dan bersifat prosedural sehingga kurang memberi gambaran kemampuan siswa	b. Soal berupa uraian terbuka sehingga memberi kebebasan dan keluwesan kepada para siswa untuk mengemukakan pemikirannya sehingga hasilnya dapat memberi gambaran kemampuan dari siswa tersebut
c. Kunci jawaban bersifat tertutup, hanya memuat satu jawaban tunggal	c. Setiap soal diberi alternatif jawaban sehingga kemungkinan setiap jawaban ada dan tidak membatasi jawaban siswa
d. Penskoran hanya berupa angka-angka yang tidak menunjukkan secara signifikan ketercapaian kemampuan siswa	d. Pedoman penskoran berupa angka-angka dan dilengkapi dengan deskripsi dari masing-masing angka tersebut, sehingga mampu menunjukkan secara signifikan ketercapaian kemampuan siswa

Peneliti melakukan wawancara dengan guru matematika yang mengajar di SMP Negeri 2 Singkawang, dan memberikan daftar pertanyaan dengan meminta kesediaan guru untuk mengisinya. Hasilnya diperoleh informasi bahwa dalam pembelajaran guru sudah pernah memberikan soal-soal tentang

kemampuan komunikasi, misalnya meminta siswa untuk menyatakan soal dalam bentuk tabel dan model matematika. Tetapi guru tersebut belum pernah meminta siswa menyatakan soal dalam bentuk gambar dan dalam bentuk kata-kata atau bahasa sendiri secara tertulis, khususnya pada materi aljabar. Guru yang bersangkutan juga belum pernah memberikan soal yang meminta siswa untuk mengubah soal ke dalam beberapa bentuk. Jadi, soal-soal yang digunakan guru untuk penilaian pembelajaran masih berupa soal-soal baku seperti yang ada di buku teks yang belum spesifik mengukur kemampuan siswa dan guru juga merasa perlu untuk dikembangkan soal-soal yang dapat mengukur kemampuan siswa

Prototype soal yang dihasilkan berjumlah tiga *prototype*. Kelayakan soal dilihat dari ketepatan (validitas isi, validitas konstruk, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran) dan kepraktisan (respon siswa dan wawancara). Rancangan awal perangkat soal (*prototype* 1) dihasilkan dari kegiatan perancangan yang merupakan pengkajian diri sendiri (*self evaluation*) berdasarkan kegiatan analisis pada tahap persiapan. *Prototype* 1 berisi kisi-kisi soal yang dibuat berdasarkan indikator kemampuan komunikasi dan indikator kemampuan translasi representasi, soal, pedoman penskoran dan alternatif jawaban. *Prototype* 2 merupakan hasil revisi dari *prototype* 1 berdasarkan hasil validasi ahli (*Expert review*) dengan tiga orang validator dan uji coba pada seorang pelajar (*one-to-one*) berinisial FA yang diberikan secara paralel. Keputusan revisi dari kedua kegiatan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Beberapa kesalahan redaksi soal dan kata-kata yang belum sesuai diperbaiki.
2. Setiap pemberian tabel/gambar/ekspresi aljabar maka didahului dengan kalimat perintah.
3. Soal diberi petunjuk pengerjaan soal dan setiap soal dilengkapi dengan tempat atau ruang untuk jawaban siswa.
4. Untuk soal cerita dibuat tidak terlalu panjang atau tidak berbelit-belit dan isi dari cerita yang terdapat pada soal disesuaikan dunia sekitar anak.
5. Pedoman penskoran dirinci sesuai dengan jawaban yang diharapkan dan batasan antar skor yang diberikan dibuat lebih jelas.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Soal Komunikasi

Aspek Yang Ditelaah	Persentase Skor Yang Di peroleh	Kategori
Segi Materi	89,38	Sangat Valid
Segi Konstruksi	87,74	Sangat Valid
Segi Bahasa	94,17	Sangat Valid
Rata-rata	90,43	Sangat Valid

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Soal Translasi Representasi

Aspek Yang Ditelaah	Persentase Skor Yang Di peroleh	Kategori
Segi Materi	89,12	Sangat Valid
Segi Konstruksi	89,29	Sangat Valid
Segi Bahasa	95,77	Sangat Valid
Rata-rata	91,39	Sangat Valid

Prototype 3 merupakan hasil revisi *prototype 2* yang didasarkan pada hasil perhitungan validitas konstruk, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran pada uji coba kelompok kecil dengan 10 orang siswa SMP Negeri 7 Singkawang (*Small Group*).

Tabel 5. Rakapitulasi Hasil Uji Coba Butir Soal Kemampuan Komunikasi

No Soal	Validitas	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda
1	0,70	0,67	0,60	0,30
2	0,98		0,60	0,30
3	0,96		0,80	0,25
4	0,93		0,63	0,50
5	0,91		0,60	0,25
6	0,14		0,63	0,10
7	0,85		0,45	0,30
8	0,81		0,60	0,20
9	0,92		0,30	0,30
10	0,75		0,23	-0,10

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Butir Soal Kemampuan Translasi Representasi

No Soal	Validitas	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda
1	0,85	0,93	0,63	0,45
2	0,92		0,65	0,30
3	0,95		0,58	0,25
4	0,96		0,68	0,45
5a	0,96		0,53	0,25
5b	0,69		0,43	0,25
5c	0,92		0,78	0,30
6	0,93		0,58	0,25
7	0,99	0,93	0,65	0,25
8	0,93		0,23	0,50

Komentar siswa setelah mengerjakan soal-soal yang ada di *prototype 2* diantaranya adalah soal-soal yang diberikan bervariasi, soal-soal yang ada menimbulkan rasa ingin tahu untuk dikerjakan. Selain itu, menurut komentar siswa soal-soal yang diberikan juga dapat memberikan pengetahuan baru kepada siswa, dimana siswa-siswa yang mengerjakan soal-soal tersebut mendapat gambaran tentang kemampuan yang dimiliki dan membantu dalam menyajikan suatu masalah dan mencari solusinya.

Hasil kemampuan komunikasi dan translasi representasi diperoleh dari hasil uji coba pada *field test* terhadap 33 siswa SMP Negeri 2 Singkawang. Pada tahap akhir siswa yang bersangkutan diberikan angket untuk melihat respon siswa. Respon siswa dilakukan untuk melihat kepraktisan penggunaan soal.

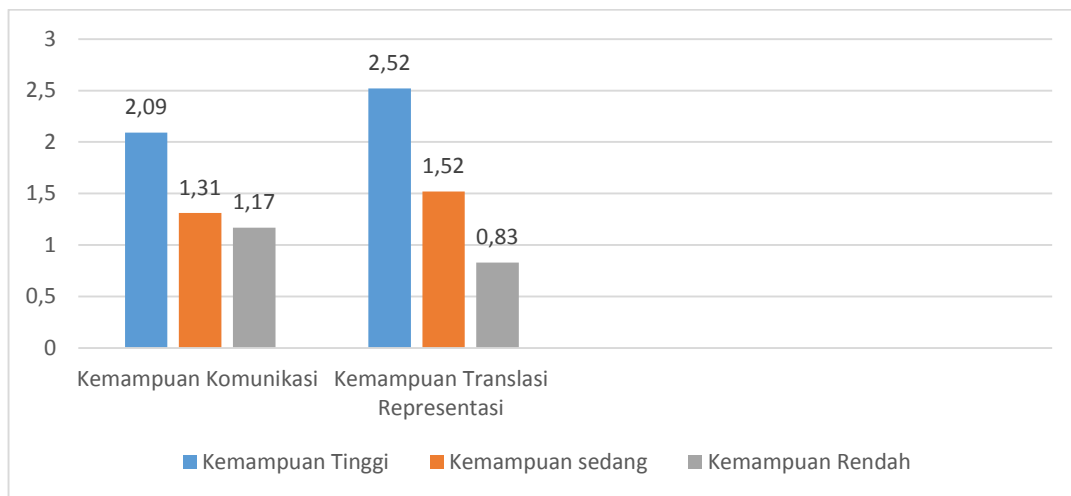


Diagram 1. Rekapitulasi Rata-Rata Hasil Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Translasi Representasi

Selanjutnya peneliti juga memberikan angket respon kepada 33 orang siswa setelah menggunakan soal-soal. Hasilnya disajikan pada Tabel 8 berikut:



Diagram 2. Rekapitulasi Persen Kesetujuan Angket Respon Siswa Terhadap Soal

Pembahasan

Dari beberapa hasil penelitian yang diperoleh peneliti melalui serangkaian tahapan pengembangan diketahui bahwa kemampuan komunikasi dan kemampuan representasi yang disarankan oleh NCTM juga merupakan bagian dari tujuan pembelajaran matematika menurut Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) sehingga untuk mengecek sejauh mana kemampuan tersebut telah terbentuk dalam kognitif siswa diperlukan suatu alat ukur, misalnya tes berupa soal. Soal-soal sebagai instrumen tes dapat digunakan untuk kepentingan tugas maupun ulangan sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi yang dijabarkan dari Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD). Namun, dari hasil

analisis instruksional yang dilakukan peneliti dengan melihat soal-soal yang digunakan dalam pembelajaran ternyata soal-soal tersebut belum mengacu pada tujuan pembelajaran matematika tersebut. Soal yang digunakan adalah soal-soal yang ada di buku teks yang sifatnya baku dan hanya bersifat prosedural. Setelah hal ini ditanyakan secara langsung dengan guru yang mengajar matematika diperoleh informasi bahwa soal yang digunakan dalam pembelajaran memang lebih sering diambil dari buku paket yang digunakan. Kreasi soal yang dibuat oleh guru misalnya meminta siswa untuk menyatakan permasalahan secara simbolik juga belum berjalan maksimal sehingga guru sangat mendukung dan menginginkan soal-soal yang dapat mengukur kemampuan komunikasi dan kemampuan translasi representasi.

Mengacu dari hasil analisis tersebut, maka dihasilkan soal kemampuan komunikasi dan kemampuan translasi representasi yang dapat dijadikan sebagai dasar untuk mengecek ketercapaian tujuan pembelajaran matematika. Soal dibuat berdasarkan rincian indikator kemampuan komunikasi dan indikator kemampuan translasi representasi. Perangkat soal yang dihasilkan dilengkapi dengan kisi-kisi soal, soal beserta tempat jawaban, pedoman penskoran dan alternatif jawabannya.

Prototype soal yang dihasilkan berjumlah tiga *prototype* yang masing-masing mempunyai ciri khas (karakteristik) yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Karakteristik *Prototype* Perangkat Soal

Perangkat Soal	<i>Prototype 1</i>	<i>Prototype 2</i>	<i>Prototype 3</i>
(1)	(2)	(3)	(4)
Kisi-Kisi Soal	Indikator pada kisi-kisi soal dibuat berdasarkan indikator kemampuan komunikasi dan indikator kemampuan translasi representasi	Sama dengan <i>prototype 1</i> , hanya saja di <i>prototype 2</i> rumusan kalimat pada kisi-kisi lebih terarah berdasarkan revisi dari validator.	Sama dengan <i>prototype 2</i>
Penulisan Soal	<ul style="list-style-type: none"> - Soal berbentuk uraian - Ada petunjuk pengerjaan - Terdapat 10 soal kemampuan komunikasi dan 9 soal kemampuan translasi representasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Soal berbentuk uraian dan diberi ruang untuk jawaban - Petunjuk pengerjaan dibuat lebih jelas dan rinci - Untuk soal cerita lebih diarahkan ke konteks dunia nyata yang ada di sekitar siswa - Soal kemampuan translasi representasi dikurangi sehingga berjumlah 8 soal 	<ul style="list-style-type: none"> - Karakteristik soal hampir sama dengan <i>prototype 2</i>, perbedaannya adalah beberapa soal diperbaiki sesuai dengan hasil perhitungan validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran

(1)	(2)	(3)	(4)
Pedoman Penskoran	Pedoman penskoran menggunakan <i>rating scale</i> 0-4	Pedoman penskoran tetap menggunakan <i>rating scale</i> 0-4, namun kriteria pedoman penskoran yang ada pada setiap rentang dibuat lebih jelas dan rinci.	Sama dengan pedoman penskoran yang ada pada <i>prototype 2</i>
Alternatif Jawaban	Jawaban soal dibuat berdasarkan batasan-batasan jawaban yang sesuai dengan yang diharapkan	Beberapa penulisan simbol matematika dan sistematika penulisan lainnya diperbaiki sesuai dengan catatan validator	Sama dengan alternatif jawaban yang ada pada <i>prototype 2</i>

Prototype perangkat soal yang dihasilkan diuji kelayakannya yang dilihat dari ketepatan dan kepraktisannya. Ketepatan *prototype* soal dilihat dari validitas isi yang dinilai oleh tiga orang ahli, yaitu satu orang dosen dan dua orang guru matematika dengan melihat isi, konstruk dan bahasa yang digunakan dalam perangkat soal. Penilaian ketiga validator menunjukkan bahwa perangkat soal yang dihasilkan berada dalam kategori sangat valid. Dari hasil uji keterbacaan dengan seorang pelajar juga ditemukan bahwa perangkat soal yang dihasilkan dapat terbaca dengan baik dan dapat digunakan.

Selanjutnya ketepatan perangkat soal juga dilihat dari hasil perhitungan validitas konstruk, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil (*small group*). Perangkat soal yang dihasilkan rata-rata memiliki validitas tinggi dan sangat tinggi, reliabilitasnya sangat tinggi, serta daya pembeda dan tingkat kesukaran yang sesuai. Beberapa soal ada yang diperbaiki, misalnya soal kemampuan komunikasi nomor 6, 8 dan 10 diganti, karena memiliki daya pembeda yang jelek dan soal nomor 6 selain daya pembedanya jelek, validitasnya juga rendah. Hal ini sesuai dengan kriteria Ruseffendi (dalam Jihad dan Haris, 2008) yang menyebutkan bahwa soal dengan daya pembeda jelek harus dibuang atau dirombak.

Kepraktisan perangkat soal yang dihasilkan dilihat berdasarkan respon siswa setelah menggunakan soal-soal. Dari angket respon siswa yang berisi 15 pernyataan dengan 7 pertanyaan yang meminta tanggapan siswa dari aspek isi/materi diperoleh persen kesetujuan sebesar 74,31%; 5 pertanyaan yang meminta tanggapan siswa dari aspek konstruksi diperoleh persen kesetujuan sebesar 84,68%; dan 3 pertanyaan yang meminta tanggapan siswa dari aspek bahasa diperoleh persen kesetujuan sebesar 83,06%. Kepraktisan juga dilihat dari hasil wawancara yang diperoleh bahwa soal-soal yang diberikan sudah jelas, baik dari segi rumusan kalimat, gambar atau tabel, maupun simbol atau model matematika yang digunakan. Hal ini menunjukkan soal yang dihasilkan sudah memenuhi kriteria praktis. Soal-soal yang dihasilkan telah memenuhi kriteria tepat dan praktis, sehingga soal-soal tersebut dapat dikatakan layak digunakan. Hal ini senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Lewi (2008) dan Suandito (2008) yang menyatakan bahwa soal dikatakan layak jika memenuhi kriteria valid

dan praktis, yang mana valid menunjukkan bahwa soal tersebut tepat mengukur kemampuan siswa.

Rata-rata hasil perolehan skor soal kemampuan komunikasi matematis siswa untuk kategori tinggi adalah 2,09, sedangkan untuk kategori kemampuan sedang dan rendah berturut-turut adalah 1,31 dan 1,17. Rata-rata hasil perolehan skor soal kemampuan translasi representasi matematis siswa untuk kategori kemampuan tinggi adalah 2,52, kategori kemampuan sedang adalah 1,52 dan kategori kemampuan rendah adalah 0,83. Perolehan skor tersebut dideksripsikan berdasarkan pedoman penskoran yang menggunakan *rating scale* 0-4.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa perangkat soal yang dihasilkan layak digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi dan translasi representasi matematis siswa SMP khususnya pada materi aljabar, karena telah memenuhi kriteria tepat dan praktis. Dikatakan tepat karena berdasarkan penilaian para ahli perangkat soal yang dihasilkan telah dinyatakan sangat valid dengan persentase sebesar 90,43% untuk soal kemampuan komunikasi dan untuk soal kemampuan translasi representasi diperoleh persentase sebesar 91,39%. Selanjutnya soal-soal yang dihasilkan juga memiliki validitas tinggi dan sangat tinggi, reliabilitasnya berada dalam kriteria tinggi dan sangat tinggi, serta memiliki daya pembeda dan tingkat kesukaran yang sesuai. Dikatakan praktis berdasarkan hasil angket respon siswa diperoleh persen kesetujuan tanggapan siswa dari segi isi/materi soal sebesar 74,31%,segi konstruksi sebesar 84,68%, dan segi bahasa sebesar 83,06% serta berdasarkan wawancara dengan siswa yang menyatakan bahwa soal yang diberikan dapat digunakan.

Saran

Pengembangan perangkat soal yang secara khusus digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi dan translasi representasi matematis siswa dalam materi aljabar pada penelitian ini dapat dijadikan petunjuk untuk mengembangkan soal-soal.Saran yang dapat diberikan kepada guru dalam mengembangkan soal, diantaranya sebelum mengembangkan soal, maka sebaiknya guru melakukan analisis terhadap kurikulum untuk mendapat gambaran yang jelas tentang tuntutan yang diharapkan agar tujuan pembelajaran tercapai,dalam merancang soal sebaiknya berpedoman pada tahapan merancang soal,dan dalam pembelajaran hendaknya guru sedini mungkin melatih dan menggunakan soal-soal yang mengacu pada kemampuan komunikasi dan translasi representasi yang sesuai dengan tuntutan KTSP agar dapat meningkatkan motivasi dan pengetahuan siswa dalam belajar. Selanjutnya saran bagi peneliti lain yang akan mengembangkan soal adalah setiap indikator kemampuan sebaiknya dikembangkan lebih dari 2 soal sehingga gambaran akan kemampuan siswa lebih jelas, dalam melakukan uji coba sebaiknya diberikan waktu yang cukup dan pengamatan dilakukan secara terus-menerus selama pengerjaan soal agar peneliti dapat mengetahui lebih lanjut tentang kpraktisan dalam penggunaan soal-soal, dan

untuk mengetahui kepraktisan dalam penggunaan soal sebaiknya wawancara dilakukan secara mendalam dan tidak hanya diwakili oleh satu orang siswa untuk tiap kategori kemampuan agar diperoleh gambaran yang lebih luas dan lebih spesifik tentang kesulitan-kesulitan yang dialami siswa.

Daftar Pustaka

- Anisah, (2013). *Pengembangan Soal Matematika Model PISA pada Koneten Quantify Untuk Meningkatkan Kemmpuan Penalaran Matematis Siswa Sekolah MenengahPertama*.
<http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jpm/article/view/333>. Diakses 14 maret 2015.
- Janvier, Claude. (1987). *Problems of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Jihad, A dan Haris, A. (2008). *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Pressindo
- Kunandar. (2013). *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik berdasarkan Kurikulum 2013)*. Jakarta : PT RajaGrafindo Persada
- Lewy. (2009). *Pengembangan Soal Untuk Mengukur Kemampuan Berfikir Tingkat Tingi Pokok Barisan dan Deret Bilangan Di Kelas IX Akselerasi SMP Xaverius Maria Palembang*.
http://eprints.unsri.ac.id/820/1/2_Lewy_14-28.pdf. Diakses tanggal 20 Februari 2014
- Mulyasa. (2013). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Murni, Atma. (2014). *Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP melalui Pembelajaran Metakognitif dan Pembelajaran Metakognitif Berbasis Softskill*.
<http://ejournal.unri.ac.id/index.php/JP/article/view/1828>. Diakses tanggal 27 Januari 2015
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for Scholl Mathematics*. United States of America.
- Saragih. (2007). *Mengembangkan Kemampuan Berfikir Logis dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pendekatan Matematika Realistik*. Bandung: Desertasi.
- Setiadi, Hari. (2012). *Kemampuan Matematika Siswa SMP Di Indonesia*. Jakarta: Puspendik
- Suandito, Billy. (2009). *Pengembangan Soal Non Rutin di SMA Xaverius 4 Palembang*.
http://eprints.unsri.ac.id/820/1/2_Lewy_1-13.pdf. Diakses tanggal 20 Februari 2014.
- Tjalla, Awaluddin. (2008). *Potret Mutu Pendidikan Indonesia Ditinjau Dari Hasil-hasil Studi Internasional*.
<http://pustaka.ut.ac.id/pdfartikel/TIG601.pdf>. Diakses 5 Mei 2014).

Zulkardi. (2006). *Formatif Evaluation :What, Why, When, and How*. (On Line).<http://www.geocities.com/zulkardi/books.html>. Diakses tanggal 14 Maret 2014.